батели выше, чем нервоснабжающим разгибатели; распространение ПД в нервах передней конечности выше, чем в задней; скорость распространения ПД выше в нервах, идущих к белым мышцам, чем к красным; нерные импульсы быстрее проходят по нервам, иннервирующим вентральные мышцы по сравнению с дорсальными.

Таким образом, в процессе эволюции повышение скорости распространения ПД шло двумя путями: при увеличении размеров тела росли показатели l и $\frac{l}{d}$; если размеры тела не увеличивались, то скорость распространения ПД увеличивалась за счет уменьшения h и S. Кроме того, существовал еще один путь, независимый от размеров тела и, соответственно, длины нервных проводников — это увеличение d и m. Полученные данные свидетельствуют, что организация микрогеометрии нервных волокон зависит от филогенетического уровня организации животных, а функции нервных волокон определяются особенностями организации их микрогеометрии.

Жуков Е. К., Итина Н. А., Магазаник Л. Г. и др. Развитие сократительной функции мышц двигательного аппарата.— Л.: Наука, 1974.— 399 с.
Катц Б. Нерв, мышца и синапс.— М.: Мир, 1968.— 221 с.
Коштоянц Х. С. Основы сравнительной физиологии.— М.: Изд-во АН СССР, 1957.— Т. 2.— 635 с.
Мандельштам Ю. Е. Нейрон и мышца насекомого.— Л.: Наука, 1983.— 169 с.
Сотников О. С. Функциональная морфология живого мякотного нервного волокна.— Л.: Наука, 1976.— 100 с.
Сотников О. С. Динамика структуры живого нейрона.— Л.: Наука, 1985.— 160 с.
Тасаки И. Проведение нервного импульса.— М.: Изд-во иностр. лит., 1957.— 187 с.
Улумбеков Э. Г., Резвяков Н. П. Нейротрофический контроль фазных мышечных волокон // Нервный контроль структурно-функциональной организации скелетных мышц.— М.: Наука, 1980.— 167 с.
Ходжкин А. Нервный импульс.— М.: Мир, 1965.— 126 с.
Ходоров Б. И. Проблема возбудимости.— Л.: Медицина, 1969.— 303 с.
Erlanger V., Gasser H. S. Electrical signs of nervous activity (Chap. II. The comparative physiological characteristics of nerve fibres).— Philadelphia Univ. Penna Press, 1937.— 206 P.
Holubar I., Kohlik E., Saravec M. Relations entre la vitesse de conduction des fibres nerveuses peripheriques et leur longueur // Arch. Internat. Physiol.— 1951.— **59**.— P. 1—9.
Huxley A. F., Staempfli R. Saltatory transmission of the nervous impulse // Arch. Sci. Physiol.— 1949.— **3**.— P. 435—448.
Ranvier L. Des etranglements annulaires et des segments interannulaires chez les Raies et les Torpilles // C. r. Acad. Sci., 1872.— **75**.— P. 1129—1132.
Schmitt F. O., Schmitt O. H. Partial excitation and variable conduction in the squid giant axon // J. Physiol.— 1940.— **98**.— P. 26.
Tasaki I. New measurements of capacity and resistance of myelin sheath and the nodal membrane of the isolated frog nerve fibre // Amer. J. Physiol.— 1955.— **131**.— P. 639—650.

Харьковский пединститут Получено 09.01.86

УДК 591.482

В. А. Савро

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЦИТОАРХИТЕКТОНИКА ВЕНТРАЛЬНЫХ РОГОВ СПИННОГО МОЗГА ПОЗВОНОЧНЫХ

Известно, что А. Н. Северцов при решении вопросов эволюции особенно большое значение придавал сравнительно-анатомическим данным. Он и его последователи подвергли сравнительно-анатомическому анализу ряд органов, уточняя систематику и филогенетику. Однако очень мало внимания уделялось анализу центральной нервной системы и особенно спинного мозга. П. Г. Костюк считает, что развитие нисходящих кортико-спинальных проводящих путей является новым этапом эволюции мозга и

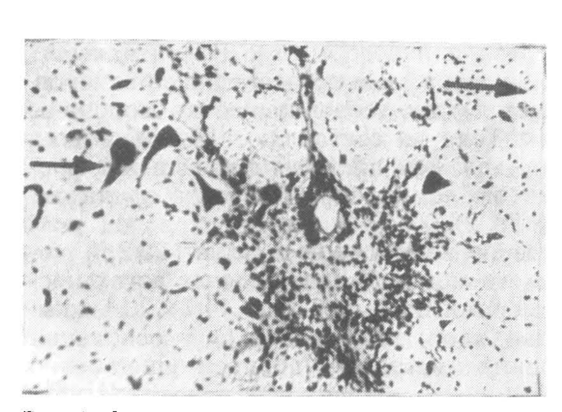
вместе с тем — повторением динамики развития старых супраспинальных систем (ретикуло-, вестибуло- и руброспинальных).

Целью настоящего исследования был сравнительный цитоархитектонический анализ вентральных рогов спинного мозга с учетом двигательной активности животных и степени развития нисходящих проводящих путей. Исследованы следующие представители пяти классов позвоночных: рыбы — карп (*Cyprinus carpio*) — 5 экз.; амфибии — прудовая лягушка (*Rana esculenta*) — 8 экз.; рептилии — прыткая ящерица (*Lacerta agilis*) — 6 экз., уж обыкновенный (*Natrix natrix*) — 5 экз., болотная черепаха (*Emys orbicularis*) — 5 экз.; птицы — курица (*Gallus gallus*) — 5 экз.; млекопитающие — собака (*Canis familiaris*) — 4 экз. и кошка (*Felis catus*) — 6 экз. Спинной мозг фиксировали в 10 %-ном нейтральном формалине. Из парафиновых блоков делали поперечные срезы толщиной 10—12 мкм и окрашивали крезил-виолетом, гематоксилин-эозином, галлоцианином по Эйнарсону. В грудных отделах спинного мозга на поперечных срезах определяли соотношение площади серого и белого вещества, подсчитывали абсолютное количество нейронов, определяли их форму и особенность расположения на поверхности среза. Микрометрию площади сечения нейронов производили окулярным микрометром с подвижной шкалой МОВ-15 Х при увеличении объекта 40 по формуле Я. И. Хесина (1967) $S = \frac{\pi . A . B}{4} E$, где A и B — большой и малый диаметры клетки, E — цена деления микрометра, П — 3,14.

Суммарный объем тел нейронов устанавливали методом К. Ташке (1980); Г. Г. Автандилова (1984) при помощи 100-точечной измерительной сетки.

Установлено, что у карпа вентральные рога слабо выражены, а дорсальные вообще не обособлены. Серое вещество занимает только 13,5 % поверхности среза, т. е. соотношение площади серого и белого вещества 1 : 6,4 (рис. 1).

В поле зрения вентральных рогов имеется по 1—3 многоугольных нервных клеток размером от 18,4×27,6 до 29,3×60,1 мкм. Причем, у 58,3 % нейронов площадь сечения более 1155 кв. мкм, т. е. они относятся к очень крупным, 25 % — средней величины и только 16,7 % — мелкие. Нейроны располагаются также в белом веществе — снизу и латеральнее вентральных рогов в количестве 6—9, преимущественно треугольной формы. Крупных (33,3 %), средних и мелких нейронов поровну.



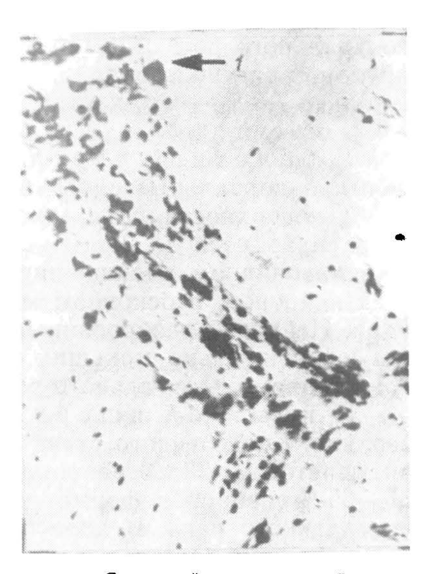
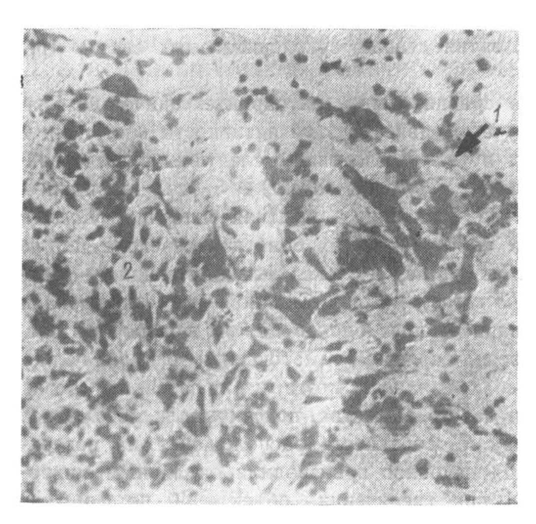


Рис. 1. Фрагмент поперечного среза спинного мозга карпа. Стрелкой указаны нейроны, лежащие за пределами вентральных рогов в белом веществе (об. 8, ок. 15).

Рис. 2. Фрагмент поперечного среза спинного мозга болотной черепахи (об. 8, ок. 15): *1* — нейроны ядра вентрального рога.

6 8—1319



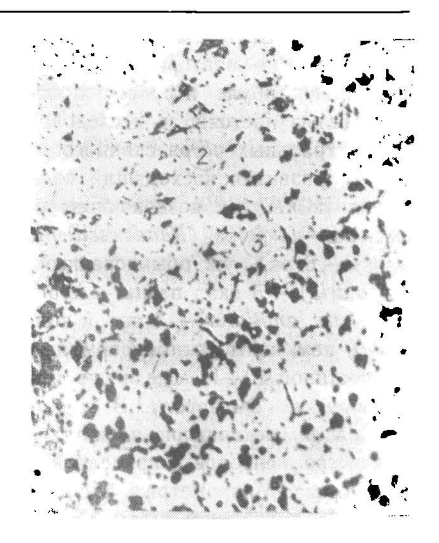


Рис. 3. Фрагмент поперечного среза спинного мозга прыткой ящерицы (об. 8, ок. 15): *1* — нейроны ядра вершины вентрального рога; *2* — нейроны ядра основания вентрального рога.

Рис. 4. Фрагмент поперечного среза спинного мозга курицы (об. 8, ок. 15): *1* — нейроны ядра вершины вентрального рога; *2* — нейроны центрального ядра; *3* — нейроны ядра основания вентрального рога.

У прудовой лягушки дорсальные рога спинного мозга уже обособлены, а вентральные лишь намечаются. Площадь серого вещества составляет 28 % поверхности поперечного среза (1 : 2,6). На срезе вентрального рога насчитывается 20±2 нейронов размерами от 8,7×15,2 до 31,2×60,4 мкм, 10—12 из которых формируют ядро. Тела нейронов занимают 21,5 % объема этого ядра. Из 7—10 расположенных вне ядра 15,4 % нейронов относятся к средним, а 84,6 % — мелким.

И дорсальные, и вентральные рога ужа незначительно выступают над перешейком серого вещества. Серое вещество составляет 24 % поверхности среза мозга. На срезе вентрального рога насчитывается 8±2 нервных клетки, размером от 8,4×9,7 до 18,6×24,8 мкм. 4—6 нейронов вентрального рога формируют ядро. Они значительно меньше таковых прудовой лягушки. Большинство клеток мелкие (69,2 %) и очень мелкие, и только 7,8 % — это клетки средних размеров. Тела нейронов занимают 8,9 % объема ядра.

У болотной черепахи вентральные рога булавовидно утолщены, а дорсальные слабо выражены. Серое вещество занимает всего 6,1 % поверхности поперечного среза спинного мозга. В вентральных рогах находится до 21±3 нервной клетки мелких и средних размеров. В булавовидном расширении имеется ядро, содержащее до половины всех нейронов, в основном мелких. Тела их составляют 10,2 % объема ядра. Нейроны, разбросанные вне ядра, как правило, треугольной формы и значительно меньших размеров, чем в ядре. Их тела занимают 6,3 % объема вентрального рога (рис. 2).

У прыткой ящерицы серое вещество составляет 22,2 % поверхности поперечного среза спинного мозга. В вентральных рогах насчитывается по 23±3 нейрона размерами от 7,3×9,4 до 14,7×23,4 мкм. 55—65 % нейронов формируют два ядра: на вершине и у основания вентрального рога. В ядре основания имеется 9—10 преимущественно очень мелких клеток, а в ядре вершины 6—8 нейронов. Вне ядра нейронов мало — они занимают только 8,5 % объема вентрального рога (рис. 3).

Таким образом, у безногого ужа нейронов в вентральных рогах меньше, чем у черепахи и ящерицы, и они не всегда образуют

ядро, тогда как у черепахи постоянно имеется одно, а у ящерицы — два ядра. Если у черепахи в состав ядра входит не более половины всех нейронов, то у ящерицы в двух ядрах сосредоточено до 65 % этих клеток.

У курицы площадь поперечного сечения серого вещества составляет 20,2 % всей поверхности среза. На поверхности среза вентрального рога насчитывается 28±3 нервных клеток. Большинство из них (76 %) сосредоточено в трех ядрах. Самые крупные нейроны сгруппированы в ядре на вершине вентрального рога. Это ядро включает 9±2 клеток. Тела нейронов занимают 16 % объема этого ядра. Центральное ядро образует 8±2 клеток. Основу его составляют мелкие (76,4 %) и средние (17,6 %) нейроны и только 6 % из них относится к крупным. В ядре, расположенном у основания вентрального рога, преобладают мелкие нейроны. Его формируют 7±1 клеток. Только 8,7 % из них средней величины. Тела нейронов занимают 11,3 % объема ядра. Вне ядер находятся мелкие нейроны и только отдельные из них, многоугольной формы, крупных размеров. Тела нейронов занимают 5,4—6 % объема вентральных рогов, свободных от ядер (рис. 4).

У собак и кошек в спинном мозге превалирует белое вещество, серое вещество составляет только 14—16 % площади среза. Отношение площади серого вещества к белому как 1 : 5,2 или 1 : 6,1. На поверхности среза вентральных рогов спинного мозга обнаружено по 36±3 нейронов. Около 80 % их сгруппированы в четыре ядра, расположенные в передне-медиальном, передне-латеральном, центральном отделах и у основания вентрального рога. Все крупные нейроны (6—7) расположены в передне-медиальном ядре, это многоугольные клетки. Передне-латеральное ядро образовано 5—6 клетками, в большинстве своем средних и мелких размеров. Самое крупное центральное ядро — 10±2 средних и мелких нейронов. Ядро, лежащее у основания вентрального рога, представлено 6—7 нервными клетками. Нервные клетки занимают от 8,3 до 11 % объема ядер. Вне ядер в вентральном роге кошки и собаки насчитывается 6—9 нейронов различной формы. До 86 % их мелкие. Внеядерные нейроны занимают 6—8 % мозгового вещества вентрального рога.

Сопоставление цитоархитектоники спинного мозга у представителей рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих позволяет заключить, что по мере повышения уровня, занимаемого таксоном на эволюционной лестнице, происходит усиление воздействия головного мозга на спинной, выражающееся в нарастании массы нисходящих проводящих путей (белое вещество). В то же время по мере активизации органов движения происходит усложнение дифференцировки нейронов спинного мозга (серое вещество), выражающееся в четком разделении белого и серого вещества, в формировании дорсальных и вентральных рогов серого вещества, в дифференцировке нейронов на клетки различных размеров и формы и, наконец, в нарастании количества нейронов в ядрах вентральных рогов.

Если у рыб серое и белое вещество еще не разделены, а нейроны однотипны, то у птиц и млекопитающих серое вещество формирует четкие дорсальные и вентральные рога, в каждом вентральном роге имеется по 3—4 ядра, нейроны по размерам — от крупных до очень мелких. Амфибии и рептилии по этим признакам занимают промежуточное положение.

Косвенным подтверждением изменений в ходе эволюции взаимоотношений серого и белого вещества могут быть данные С. М. Блинкова, И. И. Глезера (1964) о том, что в онтогенезе человека объем серого вещества спинного мозга увеличивается в 5 раз, а белого — 14. Мы считаем, что характер структуры вентральных рогов отражает и уровень эволюционного развития животных, и их двигательную активность.

Автандилов Г. Г. Проблемы патогенеза и патологоанатомической диагностики болезней в аспектах морфометрии.— М.: Медицина, 1984.— 285с.
Блинков С. М., Глезер И. И. Мозг человека в цифрах и таблицах.— М.: Медицина, 1964.— 471с.
Костюк П. Г. Структура и функция нисходящих систем спинного мозга.— Л.: Наука, 1973.— 279с.
Северцов А. Н. Общие вопросы эволюции. Собр. соч.— М., Л.: Изд-во АН СССР, 1945.— Т. 3.— 530с.
Хесин Я. И. Размеры ядер и функциональное состояние клеток.— М.: Медицина, 1967.— 423с.
Ташкэ К. Введение в количественную цито-гистологическую морфологию.— Бухарест: Изд-во Акад. соц. респ. Румынии, 1980.— 191с.

Ворошиловградский désинститут Получено 15.07.86

РЕФЕРАТЫ ДЕПОНИРОВАННЫХ СТАТЕЙ

Синантропные и полусинантропные птицы Каневского заповедника (Сообщение 3) / Смогоржевский Л. А., Смогоржевская Л. И.: Ред. ж. Вестн. зоологии АН УССР.— Киев, 1988.— 111 с.— Библиогр. 8 назв.— Рус.— Деп. в ВИНИТИ 22.04.88 № 3134 — В 88.

Результаты изучения гнездовой жизни домового воробья (*Passer domesticus*), белой трясогузки (*Notacilla alba*), зарянки (*Erithacus rubecula*) и обыкновенного поползня (*Sitta europaea*) в Каневском заповеднике Черкасской обл. УССР. Основное внимание уделено изучению массы яиц в процессе откладки и насиживания, весовым показателям роста птенцов на основании ежедневных взвешиваний и соответствующей обработке принятыми методиками. Приведенные данные по питанию домового воробья отражают экологическую характеристику беспозвоночных, обнаруженных в пробах.

Состояние изученности фауны щупальцевых инфузорий (Ciliophora, Suctoria) Украинской ССР / Довгаль И. В.: Ред. ж. Вестн. зоологии АН УССР.— Киев, 1988.— 35 с.— Библиогр. 84 назв.— Рус.— Деп. в ВИНИТИ 22.04.88 № 3135 — В 88.

Проанализированы все основные литературные источники, содержащие сведения по сукториям фауны Украины. Приводится список сосущих инфузорий Украинской ССР по литературным и собственным данным, включающий 85 видов и две формы этих цилиат, с указанием их распространения по областям Украины и распределения по хозяевам и субстратам. Кроме того, приводится список хозяев — носителей и субстратов, с указанием обнаруженных на них видов щупальцевых инфузорий.

Каталог хищнецов (Heteroptera, Reduviidae) всесветной фауны. V. Emesinae / Пучков В. Г., Пучков П. В.: Ред. ж. Вестн. зоологии АН УССР.— Киев, 1988.— 118 с.— Рус.— Деп. в ВИНИТИ 27.04.88 № 3271 — В 88.

Каталог является сводкой родов, подродов, видов, подвидов, вариаций и форм эмезин мира — наиболее широко распространенному подсемейству среди хищников. В нем представлена таксономическая литература по всей группе, охватывающая более 100 родов и подродов и свыше 1000 видов и нижестоящих таксонов. Каталог содержит основные справочные сведения — для каждого рода и подрода приведен источник первоописания, типовой вид, способ его фиксации, дополнительная литература, а для видов, кроме того, типовая местность, место хранения голотипа (или типового материала), его пол и сведения о общем распространении.

Каталог служит справочным пособием по всесветной фауне эмезин и завершает все издание по семейству хищнецов. Как и другие выпуски издания, он предназначен, в первую очередь, для энтомологов-систематиков научно-исследовательских учреждений и естественно-исторических музеев мира.